

Cooling air supply device in refrigerator

Publication number: CN1401958

Publication date: 2003-03-12

Inventor: SANG-BAE KIM (KR); YOUNG-SOK CHOI (KR);
BYONG-GYU KYUNG (KR)

Applicant: LG ELECTRONICS INC (KR)

Classification:

- International: F25D17/08; F25D17/06; F25D23/00; F25D23/02;
F25D25/02; F25D17/08; F25D17/06; F25D23/00;
F25D23/02; F25D25/02; (IPC1-7) F25D17/06

- European: F25D17/06A1; F25D23/02B; F25D25/02A

Application number: CN20021001631; 20020111

Priority number(s): KR20010050465 20010821; KR20010050466 20010821;
KR20010050468 20010821; KR20010053401 20010831;
KR20010053728 20010901

Also published as:

US6543249 (B2)
US2003037565 (A1)
MXPA02000931 (A)
JP2003065650 (A)
GB2379004 (A)

more >>

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1401958

Abstract of corresponding document: **GB2379004**

A refrigerator comprises a freezing chamber 6 separated from a chilling chamber 8 by a vertical wall 10. A cooling air supply device for the refrigerator is able to supply cooling air to the compartments formed between the respective shelves 14 of the chilling chamber 8. A cooling air supply path is formed in the upper portion of the wall 10 between a blast fan 20 arranged in the freezing chamber 6 and a discharge duct 34 installed in the upper portion of the chilling chamber 8. Cooling air is discharged from the duct 34 through a plurality of openings 46 into the upper region of the chamber 8. Air guide channels 36,38 are connected to the duct 34 for also guiding cooling air to one or both sides of the chamber 8. Cooling air discharge units 40,42 are connected to the cooling air guide channels 38 for discharging cooling air from either or both side surfaces of the chilling chamber 8 into the compartments formed between the respective shelves 14.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02101631.3

[43] 公开日 2003 年 3 月 12 日

[11] 公开号 CN 1401958A

[22] 申请日 2002.1.11 [21] 申请号 02101631.3

[30] 优先权

[32] 2001. 8. 21 [33] KR [31] 50465/2001

[32] 2001. 8. 21 [33] KR [31] 50466/2001

[32] 2001. 8. 21 [33] KR [31] 50468/2001

[32] 2001. 8. 31 [33] KR [31] 53401/2001

[32] 2001. 9. 1 [33] KR [31] 53728/2001

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 金尚配 崔永锡 姜炳圭

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

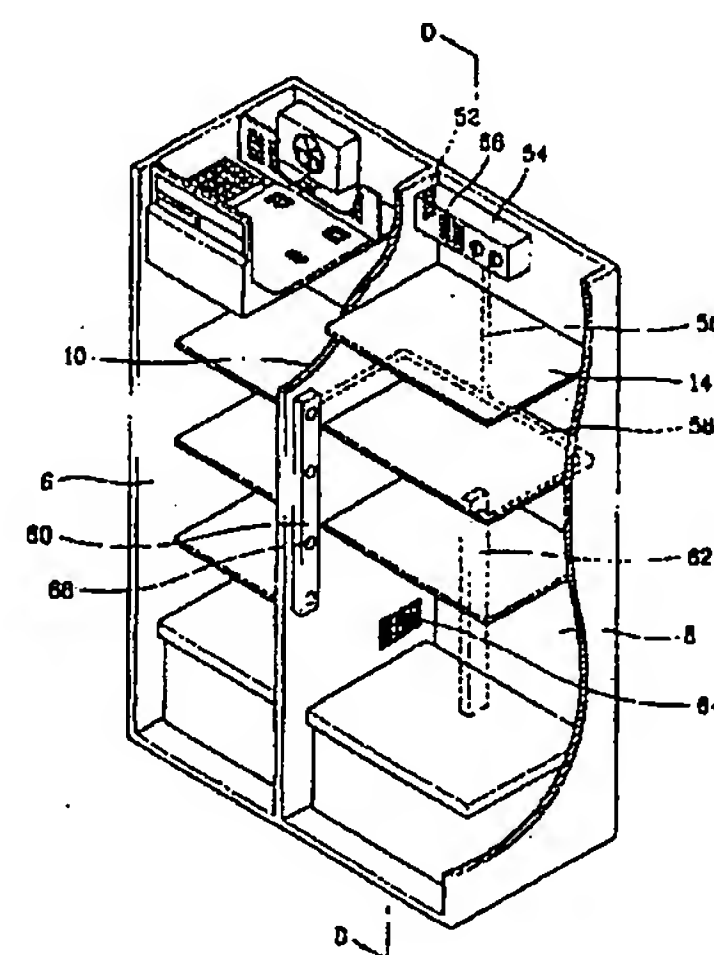
代理人 顾红霞 朱登河

权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 14 页

[54] 发明名称 冰箱中的冷却空气供应装置

[57] 摘要

本发明提供了一种冰箱的冷却空气供应装置，包括下列部件：一条在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部形成的冷却空气供应通道，这条冷却空气供应通道用于将布置在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；一根与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部的排气管道，这根排气管道用于将冷却空气从冷藏室的上部排出来；连接在上述排气管道上的若干冷却空气导向流道，用于将冷却空气导向冷藏室的一侧或两侧；以及连接在上述冷却空气导向流道上，并在主框架的一侧表面或两侧表面上形成的冷却空气排气装置，上述冷却空气排气装置用于将冷却空气从冷藏室的侧面排入由搁板分隔开来的格子中。



1. 一种冰箱的冷却空气供应装置，其特征在于，它包括下列部件：

5 冷却空气供应通道，形成在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁的上部，用于将布置在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；

 排气管道，与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部，用于将冷却空气从冷藏室的上部排出来；

10 若干冷却空气导向流道，连接在上述排气管道上，用于将冷却空气导向冷藏室的一侧或两侧；以及

 冷却空气排气装置，连接在上述冷却空气导向流道上，并形成在主框架的一侧表面或两侧表面上，用于将冷却空气从冷藏室的侧面排入由搁板分隔开来的各个格子中。

15 2. 如权利要求 1 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述排气管道水平地安装在冷藏室上部的后壁上，并且具有许多用于把冷却空气排入冷藏室前部上方的排气孔。

20 3. 如权利要求 1 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气导向流道包括：第一冷却空气导向流道，与上述排气管道的下部连接，并竖直地形成在冷藏室的后部；以及第二冷却空气导向流道，从上述第一冷却空气导向流道向冷藏室的两道侧壁延伸。

25 4. 如权利要求 3 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述第二冷却空气导向流道从上述第一冷却空气导向流道延伸到互相隔开预定距离的各个格子中，从而将冷却空气引导到由冷藏室的搁板隔开的各个格子中。

30 5. 如权利要求 1 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气排气装置包括：左侧排气管道，与第二冷却空气导向流道中

的向左侧延伸的导向流道连接，用于从冷藏室左侧排出冷却空气；以及右侧排气管道，与第二冷却空气导向流道中的向右侧延伸的导向流道连接，用于从冷藏室右侧排出冷却空气。

5 6. 如权利要求 5 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述左、右排气管道形成在冷藏室的左侧和右侧的各个格子中，而用于排出冷却空气的冷却空气排气孔则形成在左、右排气管道的前部，并在冷藏室的左侧和右侧向冷藏室内部凸出一个预定的宽度。

10 7. 如权利要求 5 或 6 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述左、右排气管道形成在靠近冰箱门的两侧壁上。

 8. 如权利要求 5 或 6 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，左、右排气管道从固定在冷藏室的门上的门衬垫与冷藏室的开放面接触的部位凸出一个预定的宽度。

 9. 如权利要求 1 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气排气装置包括：冷却空气排气管道，与向冷藏室的侧向延伸的冷却空气导向流道连接并竖直装在冷藏室侧表面上；以及许多冷却空气排气孔，形成在上述冷却空气排气管道的前部并互相隔开一定距离，用于将冷却空气排入由搁板分隔开来的各个格子中。

 10. 如权利要求 9 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气排气管道包括：左侧排气管道，与向冷藏室左侧延伸的冷却空气导向流道连接，并竖直装在靠近门的冷藏室左侧表面上；以及右侧排气管道，与向冷藏室右侧延伸的冷却空气导向流道连接，并竖直装在靠近门的冷藏室右侧表面上。

 11. 如权利要求 9 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气排气管道的每一侧面都做成向冷藏室的内部凸出预定的宽

度，以至于冷却空气排气管道的每一侧面都与固定在开关冷藏室的门上的门衬垫接触。

12. 一种冰箱的冷却空气供应装置，其特征在于，它包括：

5 冷却空气供应通道，形成在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部，用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；

冷却空气导向管道，与上述冷却空气供应通道连接并且安装在上述冷藏室上部，用于将供入冷却空气供应通道的冷却空气导向冷藏室左、右侧壁的一侧或两侧；以及

10 若干排气管道，与上述冷却空气导向管道连接并装在冷藏室的左、右侧面的一面或两面上，用于将由上述冷却空气导向管道所引导的冷却空气排放到冷藏室的各个格子中。

13. 如权利要求 12 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气导向管道水平安装在冷藏室上部的后壁上，该冷却空气导向管道的一侧与上述冷却空气供应通道连接，并且在上述前部的左右两侧形成用于向冷藏室的左侧和右侧供应冷却空气的左、右导向通道。

20 14. 如权利要求 12 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述排气管道包括一根与上述冷却空气导向管道的左侧导向通道连接、形成在冷藏室的左侧壁上并向冷藏室内部凸出的左侧排气管道，它有许多左侧排气孔，用于将冷却空气排入在前部由搁板分隔开来的各个格子内；以及一根与上述冷却空气导向管道的右侧导向通道连接、形成在冷藏室的右侧壁上并向冷藏室内部凸出的右侧排气管道，它有许多右侧排气孔，用于将冷却空气排入在前部由搁板分隔开来的各个格子内。

25 15. 如权利要求 14 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述左、右排气管道固定在冷藏室的左、右侧壁上，占据很宽的面积，

30

并且每个侧表面倾斜成一个预定的倾斜角，以便与装在门上的门衬垫接触。

5 16. 如权利要求 14 或 15 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，在左、右排气管道的前部形成若干互相隔开一定距离的左、右排气孔，从而将冷却空气排入由搁板分隔开来、并且水平地排成两排的各个格子内。

10 17. 一种冰箱的冷却空气供应装置，其特征在于，它包括：
冷却空气供应通道，形成在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部，用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；

冷却空气导向管道，与上述冷却空气供应通道连接并且安装在上述冷藏室上部，用于将供入冷却空气供应通道的冷却空气导向冷藏室左、右侧壁的一侧或两侧；以及

15 冷却空气排气管道，与上述冷却空气导向管道连接并装在冷藏室的左、右侧面的一侧或两侧上，用于将从上述冷藏室的侧面过来的冷却空气排入各个格子内，并将上述冷却空气排入带有蔬菜盒的蔬菜室内。

20 18. 如权利要求 17 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上述冷却空气排气管道形成在门的附近，以至于冷却空气从门排入冷藏室内，在排气管道的前部有许多互相隔开一定距离的、用于将冷却空气排入由搁板分隔开来的各个格子内的排气孔，并且上述冷却空气排气管道延伸到冷藏室的蔬菜室，以便将冷却空气排入蔬菜室内。

25

19. 如权利要求 18 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，用于将冷却空气排入蔬菜室的冷却空气排气孔形成在冷却空气排气管道的延伸到蔬菜室的那一部分上。

30

20. 如权利要求 17 所述的冷却空气供应装置，其特征在于，上

述蔬菜储存盒放置在蔬菜室中，与冷藏室的两道侧壁和后壁隔开预定距离，以至于通过排气孔排出的冷却空气能顺利地绕着蔬菜的储存盒循环。

5 21. 一种冰箱的冷却空气供应装置，其特征在于，它包括：

冷却空气供应通道，形成在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部，用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；

排气管道，与上述冷却空气供应通道连接并且安装在上述冷藏室上部，用于将冷却空气从冷藏室排出来；

10 若干冷却空气导向流道，连接在上述排气管道上，用于将冷却空气导向冷藏室的一侧表面或两侧表面；

冷却空气排气装置，连接在上述冷却空气导向流道上并形成在主框架的一侧表面或两侧表面上，用于将冷却空气从冷藏室的侧面排入由搁板分隔开来的格子中；以及

15 压力风扇，安装在上述排气管道中，用于向排入冷藏室的冷却空气提供风压。

冰箱中的冷却空气供应装置

5 技术领域

本发明涉及一种冰箱中的冷却空气供应装置，更具体的说，涉及这样一种冰箱中的冷却空气供应装置，它能迅速而且均匀地将冷却空气供应到冷藏室。

10 背景技术

通常，冰箱可分为用于保存制冰容器和冷冻食物的冷冻室，和用于保存冷食物的冷藏室。冰箱具有用来向冷冻室和冷藏室供应冷却空气的致冷循环装置。

15 目前主要使用的冰箱是冷冻室与冷藏室沿竖直方向布置的普通冰箱，和冷冻室与冷藏室沿水平方向布置的、大容量的并排式冰箱。

图 1 表示一台现有技术中的并排式冰箱局部剖开的立体图。图 2 是沿着图 1 中的 A—A 线的断面图。

20

一台现有的冰箱包括：一个主框架 204，在主框架的前部安装了一对双向打开和关闭的门 202，并且有一个容纳空间；冷冻室 206，布置在主框架 204 的左侧或右侧，用于储存冷冻食物；冷藏室 208，用一道隔壁 210 与冷冻室 206 隔开，布置在主框架 204 的另一侧，用于储存冷食物；冷冻室冷却空气供应装置，安装在冷冻室 206 的上部，用于将通过致冷循环装置（图中未表示）时被冷却的空气供应给冷冻室 106；和冷藏室冷却空气供应装置，与冷冻室冷却空气供应装置相连，用于向冷藏室 208 供应冷却空气。

25

30

在冷冻室 206 和冷藏室 208 中装有许多块搁板 212 和 214，这些

搁板互相隔开预定的距离，所以食物可以分层保存。用于保存蔬菜的蔬菜盒 216 和 218 放在搁板 212 和 214 的底下。

5 冷冻室冷却空气供应装置包括：一台安装在冷冻室 206 上部的后表面上的风扇 220，用它把通过上述致冷循环装置被冷却的空气强力吹出来；在风扇 220 的前面布置了一块上面有许多排气孔 224 的第一面板 226，所以风扇 220 吹出来的冷却空气就排入制冰器 222 中；和布置在风扇 220 下方并且有许多排气孔 230 的第二面板 226，所以冷却空气便排入冷冻室 206 中。

10

上述冷藏室冷却空气供应装置包括：在上述隔壁 210 上部形成的冷却空气供应通道 232，以便把安装在冷冻室 206 中的风扇 220 排出的冷却空气排入冷藏室 208 中；冷却空气排气管道 234，安装在冷藏室 208 上部，并与冷却空气供应通道 232 连通，用于将进入冷却空气
15 供应通道 232 的冷却空气排入冷藏室 208 内；在隔壁 210 的下部有一条冷却空气抽吸通道 238，用于将在冷藏室 208 中循环流动时完成了冷却工序的冷却空气吸入致冷循环装置中。

20 上述冷却空气排气管道 234 水平布置在冷藏室 208 的上部。冷却空气排气管道 234 的一侧是敞开的，以便与冷却空气供应通道连接。在冷却空气排气管道 234 的前部有许多用于将冷却空气排入冷藏室 208 中的冷却空气排气孔 236。

25 按照具有以上结构的现有的并排式冰箱，当开动致冷循环装置并驱动风扇 220 旋转时，通过上述致冷循环装置时被冷却的空气，便借助于风扇 220 的排气压力，排入第一面板的排气孔 224、第二面板的排气孔 230 和冷却空气供应通道 232 中。

30 排入第一面板的排气孔 224 中的冷却空气供入制冰器 222 中，用以制作冰块。排入第二面板的排气孔 230 中的空气则在冷冻室 206 中

进行循环，以冷却储存在冷冻室 206 中已经冷冻了的食物。

5 进入冷却空气供应通道 232 内的冷却空气被吸入冷却空气排气管道 234 内，并通过在冷却空气排气管道 234 中形成的排气孔 236 排入冷藏室 208 内。排入冷藏室 208 内的冷却空气在其中循环，使保存在冷藏室 208 内的食物冷却。完成了冷却工序的冷却空气，通过在隔壁 210 的下部形成的冷却空气抽吸通道 238，被吸入冷却循环装置内，并在通过该冷却循环装置的同时被再次冷却。

10 但是，在以上所述的现有冰箱的冷藏室冷却空气供应装置中，由于冷却空气排气管道 234 在冷藏室 208 的上部是水平布置的，因此冷却空气只通过在冷却空气排气管道中形成的排气孔 236 排出。因此，储存在冷藏室 208 上部的食物由于受到冷却空气的冷却作用很大，就会过分地冷却；而储存在冷藏室 208 下部的食物则由于受冷却空气的冷却作用小，却冷却得不够。

15 就是说，从冷藏室上部流向冷藏室下部的冷却空气的温差很显著，而且由搁板分开的各个相应格子里的温度，根据它们离开冷却空气排气孔的距离而各不相同。因此，冷藏室中的温度分布是不均匀的。

20

还有，由于冷却空气是从冷藏室的上部流向冷藏室的下部的，所以，由于把各个格子互相分开的搁板的影响，冷却空气不能在冷藏室内顺利地循环。

25

还有，由于冷却空气只从冷藏室的上部排出，所以把整个冷藏室冷却需要很长的时间。因此，储存在冷藏室中的食物的新鲜度就会变劣。

30

还有，在夏天，当频繁地开关冷藏室的门时，也很难迅速弥补冷藏室温度的上升。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种冰箱的冷却空气供应装置，这种供应装置能将冷却空气均匀地供应给由冷藏室的搁板分割开来的各个格子，从而使得冷藏室中的温度能均匀地分布。

本发明的另一个目的是提供一种冰箱的冷却空气供应装置，这种供应装置能够让冷却空气从冷藏室门的周围排出来，从而防止因频繁开关冷藏室门而造成的冷藏室温度升高，并防止储存在门附近的食物的温度升高。

本发明的另一个目的是提供一种冷藏室的冷却空气供应装置，这种供应装置能让冷却空气从冷藏室的两个侧面上的预先设定的突出部分排出来，从而防止冷却空气从冷藏室与门衬垫之间的开口处泄漏出去。

本发明的另一个目的是提供一种冰箱的冷却空气供应装置，这种供应装置能够让冷却空气排入蔬菜室内，冷藏室中的蔬菜盒放在该蔬菜室中，从而能均匀地冷却上述蔬菜室。

本发明的另一个目的是提供一种冰箱的冷却空气供应装置，这种供应装置能为进入冷藏室的冷却空气提供风压，从而迅速冷却冷藏室，以相应减少与冷藏室中负载相对应的时间。

如下文中所具体和广泛地描述的，为达到上述和其他优点，按照本发明，提供了一种冰箱的冷却空气供应装置，它包括一条在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部形成的冷却空气供应通道，这条冷却空气供应通道用于将布置在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；一根与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部的排气管道，这根排气管道用于将冷却空气从冷藏室的上部排出来；

5 连接在上述排气管道上的若干冷却空气导向流道，用于将冷却空气导向冷藏室的一侧或两侧；以及连接在上述冷却空气导向流道上，并在主框架的一侧表面或两侧表面上形成的冷却空气排气装置，上述冷却空气排气装置用于将冷却空气从冷藏室的侧面排入由搁板分隔开来的格子中。

上述排气管道水平地安装在冷藏室上部的后壁上，并且有许多排气孔，用于将冷却空气排入冷藏室前方的上部。

10 上述冷却空气导向流道包括一条与上述排气管道的下部连接，并在冷藏室的后部竖直地形成的第一冷却空气导向流道；以及从上述第一冷却空气导向流道向冷藏室的两道侧壁延伸的第二冷却空气导向流道。

15 第二冷却空气导向流道从上述第一冷却空气导向流道延伸到互相隔开预定距离的各个格子中，从而将冷却空气引导到被冷藏室的搁板隔开的各个格子中。

20 上述冷却空气排气装置包括与上述导向流道连接，并在上述各第二冷却空气导向流道之间向左侧延伸的左侧排气管道，以及与上述导向流道连接，并在上述各第二冷却空气导向流道之间向右侧延伸的右侧排气管道。上述左侧排气管道用于从冷藏室左侧排出冷却空气，上述右侧排气管道用于从冷藏室右侧排出冷却空气。

25 上述左、右排气管道在冷藏室的左侧和右侧的各个格子中形成，而用于排出冷却空气的冷却空气排气孔则在左右排气管道的前部形成，并在冷藏室的左侧和右侧向冷藏室内部凸出一个预定的宽度。

上述左侧和右侧排气管道在靠近冰箱门的两道侧壁上形成。

左、右排气管道都是这样形成的，即，它们凸出于固定在冷藏室的门上的门衬垫与冷藏室的敞开表面接触的部位预定的宽度。

5 上述冷却空气排气装置包括上述与向冷藏室的侧向延伸的冷却空气导向流道连接，并竖直装在冷藏室侧表面上的冷却空气排气管道，以及许多在上述冷却空气排气管道的前部互相隔开一定距离形成的冷却空气排气孔，这些冷却空气排气孔用于将冷却空气排入由搁板分隔开来的格子中。

10 上述冷却空气排气管道包括一根与向冷藏室左侧延伸的冷却空气导向流道连接，并竖直装在冷藏室左侧表面上的左侧排气管道；以及一根与向冷藏室右侧延伸的冷却空气导向流道连接，并竖直装在冷藏室右侧表面上的左侧排气管道。

15 上述冷却空气排气管道的每一侧面都做成向冷藏室的内部凸出预定的宽度，所以冷却空气排气管道的每一侧面都与固定在开关冷藏室的门上的门衬垫接触。

20 按照本发明的一种冰箱的冷却空气供应装置，它包括一条在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部形成的冷却空气供应通道，这条冷却空气供应通道用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；一根与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部的冷却空气导向管道，这根冷却空气导向管道用于将供入冷却空气供应通道的冷却空气导向冷藏室左、右侧壁的一侧或两侧；以及与上述冷却空气导向管道连接，并装在冷藏室的左、右侧面的一面或两面
25 上的若干排气管道，这些排气管道用于将由上述冷却空气导向管道所引导的冷却空气导入冷藏室的各个格子中。

30 上述冷却空气导向管道水平安装在冷藏室上部的后壁上，该冷却空气导向管道的一侧与上述冷却空气供应通道连接，并且在上述前部

的左右两侧形成了用于向冷藏室的左侧和右侧供应冷却空气的左、右导向通道。

5 上述排气管道包括一根与上述冷却空气导向管道的左侧导向通道连接，在冷藏室的左侧壁上形成，并向冷藏室内部凸出的左侧排气管道，它有许多左侧排气孔，用于将冷却空气排入在前部由搁板分隔开来的各个格子内；以及一根与上述冷却空气导向管道的右侧导向通道连接，在冷藏室的右侧壁上形成，并向冷藏室内部凸出的右侧排气管道，它有许多右侧排气孔，用于将冷却空气排入在前部由搁板分隔开来的各个格子内。

10 上述左、右排气管道固定在冷藏室的左、右侧壁上，占据很宽的面积，并且每根排气管道的侧表面倾斜成一个预定的倾斜角，以便与装在门上的门衬垫接触。

15 在左、右排气管道的前部形成许多互相隔开一定距离的左、右排气孔，所以冷却空气便排入由搁板分隔开来，并且水平地排成两排的各个格子内。

20 按照本发明的一种冰箱的冷却空气供应装置，它包括一条在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部形成的冷却空气供应通道，这条冷却空气供应通道用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；一根与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部的冷却空气导向管道，这根冷却空气导向管道用于将供入冷却空气供应通道的冷却空气导向冷藏室左、右侧壁的一侧或两侧；以及一根
25 与上述冷却空气导向管道连接，并装在冷藏室的左、右侧面的一面或两面上的冷却空气排气管道，这根冷却空气排气管道用于将从上述冷藏室的侧面过来的冷却空气排入各个格子内，并将上述冷却空气排入蔬菜盒放置在其底部的蔬菜室内。

上述冷却空气排气管道在门的附近形成，所以冷却空气是从门向冷藏室内排出的，在排气管道的前部，有许多互相隔开一定距离的，用于将冷却空气排入由搁板分隔开来的各个格子内的排气孔，并且上述冷却空气排气管道延伸到冷藏室的蔬菜室，以便将冷却空气排入蔬菜室内。

用于将冷却空气排入蔬菜室的冷却空气排气孔在冷却空气排气管道的延伸到蔬菜室的那一部分上形成。

上述储存蔬菜的蔬菜盒放置在与冷藏室的两道侧壁和后壁隔开预定距离的蔬菜室底部，所以通过排气孔排出的冷却空气就能顺利地绕着蔬菜的储存箱循环。

一种按照本发明的冰箱的冷却空气供应装置，它包括一条在分隔冷冻室和冷藏室的隔壁上部形成的冷却空气供应通道，这条冷却空气供应通道用于将安装在冷冻室内的风扇所吹出来的冷却空气供入冷藏室内；一根与上述冷却空气供应通道连接，并且安装在上述冷藏室上部的排气管道，这根排气管道用于将冷却空气从冷藏室的上部排出来；连接在上述排气管道上的若干冷却空气导向流道，用于将冷却空气导向冷藏室的一侧表面或两侧表面；连接在上述冷却空气导向流道上，并在主框架的一侧表面或两侧表面上形成的冷却空气排气装置，上述冷却空气排气装置用于将冷却空气从冷藏室的侧面排入由搁板分隔开来的格子中；以及一台安装在上述排气管道中的压力风扇，用于向排入冷藏室的冷却空气提供风压。

下面，参照附图对本发明进行详细描述，这将使本发明的上述和其他目的、特点、方式和优点更加明显。

附图说明

附图是本说明书的一部分，可用于进一步理解本发明。附图表示

本发明的实施例，并和说明书结合在一起用来说明本发明的原理。附图中：

图 1 是现有技术中的局部剖开的冰箱的立体图；

5 图 2 是沿着图 1 中的 A—A 线的断面图，表示现有技术中冰箱的冷藏室冷却空气供应装置；

图 3 是按照本发明的冰箱的局部剖视立体图；

图 4 是沿着图 3 中的 B—B 线的断面图，表示按照本发明的冰箱冷藏室冷却空气供应装置；

10 图 5 是沿着图 4 中的 C—C 线的断面图，表示按照本发明的冰箱冷藏室冷却空气供应装置；

图 6 是立体图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱的冷藏室冷却空气供应装置；

图 7 是沿着图 6 中的 D—D 线的断面图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱的冷藏室冷却空气供应装置；

15 图 8 是沿着图 7 中的 E—E 线的断面图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱的冷藏室冷却空气供应装置；

图 9 是立体图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱的冷却空气供应装置；

20 图 10 是沿着图 9 中的 F—F 线的断面图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱的冷却空气供应装置；

图 11 是沿着图 10 中的 G—G 线的断面图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置；

图 12 是立体图，表示按照本发明的第四实施例的冰箱的局部剖开的冷却空气供应装置；

25 图 13 是正视图，表示按照本发明的第五实施例的冰箱的冷却空气供应装置；以及

图 14 是沿着图 13 中的 H—H 线的断面图，表示按照本发明的第五实施例的冰箱的冷却空气供应装置。

下面，参照附图详细描述按照本发明的冰箱的冷却空气供应装置的实施例。

按照本发明的冰箱的冷却空气供应装置可以有很多实施例。但，
5 下面只描述优选实施例。

图 3 是按照本发明的冰箱的局部剖视立体图；图 4 是沿着图 3 中的 B—B 线的断面图，表示按照本发明的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置。

10 按照本发明的冰箱具有下列各部件：一个主框架 4，在其敞开的前面安装了一扇能双向打开和关闭的门 2，并带有用于储存食物的空间；在主框架 4 的左侧或右侧形成冷冻室 6，用于储存冷冻食物；冷藏室 8，在与冷冻室 6 相对的一侧由隔壁 10 与冷冻室 6 隔开；一个致冷循环装置（图中未表示），安装在主框架 4 的一侧，用于产生冷却空气；一个冷冻室冷却空气供应装置，用于将通过上述致冷循环装置时被冷却了的空气供应给冷冻室 6；以及一个冷藏室冷却空气供应装置，用于将通过上述致冷循环装置时被冷却了的空气供应给冷藏室 8。
15

20 放置食物的搁板 12 和 14 竖直安装在冷冻室 6 和冷藏室 8 中，互相隔开预定的距离，用于储存蔬菜的蔬菜盒 16 和 18 放置在冷冻室 6 和冷藏室 8 的下部。

上述冷冻室冷却空气供应装置包括下列部件：一台安装在冷冻室 6 上部的后表面上，用于强迫通过致冷循环时被冷却的空气流动的风扇 20；一块安装在风扇 20 前方并带有排气孔 24 的第一面板 26，用于将风扇 20 送出来的冷却空气排入制冰器 22 内；以及一块安装在上述风扇 20 下方并带有排气孔 28 的第二面板，用于将风扇 20 送出来的冷却空气排入冷冻室 6 内。
25

如图 4 和 5 所示, 上述按照本发明的一个实施例的冷藏室冷却空气供应装置包括下列部件: 一条在上述隔壁 10 上部形成的冷却空气供应通道 32, 用于将风扇 20 送出来的冷却空气供入冷藏室 8 内; 一根与上述冷却空气供应通道 32 连接并安装在冷藏室 8 上部的排气管道 34, 用于将冷却空气从冷藏室 8 的上部排出去; 与上述排气管道 34 连接的冷却空气导向流道 36 和 38, 用于将冷却空气引导到主框架 4 的两侧表面上; 以及两个冷却空气排气装置, 连接在上述冷却空气导向流道 36 和 38 上, 装在主框架 4 的侧表面上以互相隔开预定距离, 用于从冷藏室 8 的侧面排出冷却空气。

10

在上述隔壁 10 的下部形成的一条冷却空气抽吸通道 44, 用于抽吸从上述排气管道 34 和侧面排气管道 40 和 42 中排出来, 并在冷藏室中循环时完成了冷却工序的冷却空气, 并将其吸入致冷循环装置中。

15

排气管道 34 水平地固定在冷藏室 8 上部的后壁上。在排气管道 34 的前部有许多用来将冷却空气排入冷藏室 8 上部的排气孔 46。排气管道 34 的一个侧表面是敞开的, 以便与冷却空气供应通道 32 连接。上述冷却空气导向流道 36 和 38 与排气管道 34 的下部连接。

20

冷却空气导向流道 36 和 38 由连接在排气管道 34 的下部, 并在冷藏室的后部竖直形成的第一冷却空气导向流道 36, 以及许多从上述第一冷却空气导向流动 36 延伸到冷藏室两侧的侧壁的第二冷却空气导向流道 38 所组成, 上述第二冷却空气导向流道 38 用于将冷却空气引导到由上述搁板分隔开来的各个格子中。

25

上述冷却空气排气装置包括下列各部件: 许多根左侧排气管道 40, 它们连接在从第一冷却空气导向流道 36 延伸到左侧并安装在冷藏室 8 的左侧壁上的门 2 附近的第二冷却空气导向流道 38 上, 用于把由冷却空气导向流道 36 和 38 所导引的冷却空气从左侧排入前部的

30

各格子中；以及许多根右侧排气管道 42，连接在延伸到冷藏室 8 右壁并安装在冷藏室 8 的右侧壁上的门 2 附近的第二冷却空气导向流道 38 上，用于把由冷却空气导向流道 36 和 38 所导引的冷却空气从冷藏室的右侧排入前部的各格子中。

5

上述左侧排气管道 40 和右侧排气管道 42 做成从冷藏室的左、右墙壁向冷藏室内部凸出预定的宽度。用于排出冷却空气的排气孔 50 就在这些凸出部分中形成。优选地，左、右排气管道 40 和 42 都装在冷藏室 8 左、右墙壁的内部，厚度不超过门衬垫 48，以便当门 2 关闭时不妨碍冷却空气的排出。

10

下面，描述按照本发明的一个实施例的冰箱冷却空气供应装置的工作过程。

15

当开动冰箱时，致冷循环装置便工作，同时驱动风扇 20。在通过致冷循环装置时冷却的空气供入冷冻室 6 和冷藏室 8，从而完成冷却工序。完成了冷却工序后的空气被吸入致冷循环装置中。以上的过程反复进行。

20

由风扇 20 排出的冷却空气排入第一面板的排气孔 24、第二面板的排气孔 28 和冷却空气供应通道 32。

25

排入第一面板的排气孔 24 中的冷却空气供入制冰器 22 内，用来制冰。排入第二面板的排气孔 28 中的冷却空气则供入冷冻室 6 中，以便在冷冻室 6 内循环的过程中冷却储存在其中的食物。

从风扇 20 排出并被吸入冷却空气供应通道 32 中的冷却空气供入排气管道 34 中，通过在排气管道 34 前部形成的排气孔 46 后，冷却储存在冷藏室 8 上部的食物。

30

供入排气管道 34 中的冷却空气沿着第一冷却空气导向流道 36 和第二冷却空气导向流道 38 被引导到冷藏室 8 的左、右两侧，并通过在左、右排气管道 40 和 42 中形成的排气孔 50，排入由搁板 14 分隔开来的冷藏室 8 的各个格子中，以便冷却储存在这些格子中的食物。

5

即，由第二冷却空气导向流道 38 导向冷藏室 8 左侧的冷却空气，从冷藏室 8 左侧，通过左侧排气管道 40 中的排气孔 50，排入各个格子中。而由第二冷却空气导向流道 38 导向冷藏室 8 右侧的冷却空气，则从冷藏室 8 右侧，通过右侧排气管道 42 中的排气孔 50，排入各相应的格子中。

10

从排气管道 34 排出的冷却空气冷却储存在冷藏室 8 上部的食物，并通过在隔壁 10 下部形成的冷却空气吸气通道 44，吸入致冷循环装置中。而从左、右排气管道 40 和 42 排出的冷却空气也排入相应的格子中，从而冷却储存在这些格子中的食物，并通过在隔壁 10 下部形成的冷却空气吸气通道 44，吸入致冷循环装置中。

15

在按照上述实施例的冷藏室的冷却空气供应装置中，由于冷却空气是从靠近门的位置排入相应的格子中的，所以冷却空气能在冷藏室中很好地循环。这样，冷藏室的冷却速度就提高了。同时还能防止由于频繁开关冰箱门而造成的温度升高。

20

图 6 是立体图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置；图 7 是沿着图 6 中的 D—D 线的断面图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置；图 8 是沿着图 7 中的 E—E 线的断面图，表示按照本发明的第二实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置。

25

按照第二实施例的冰箱冷藏室冷却空气供应装置具有与上述实施例中的冷藏室冷却空气供应装置类似的结构。

30

按照第二实施例的冷藏室冷却空气供应装置包括下列部件：一条在用于分隔冷冻室 6 和冷藏室 8 的隔壁 10 上部形成的冷却空气供应通道 52，用于将安装在冷冻室 6 中的风扇 20 送出来的冷却空气供入冷藏室 8 内；一根与上述冷却空气供应通道 52 连接并水平安装在冷藏室 8 上部的排气管道 54，用于将冷却空气排入冷藏室 8 的上部；与上述排气管道 54 连接的冷却空气导向流道 56 和 58，用于将冷却空气引导到冷藏室 8 的两侧墙壁上；连接在冷却空气导向流道 56 和 58 上并竖直安装在冷藏室 8 的侧表面中的左、右排气管道 60 和 62，用于将冷却空气从冷藏室的侧表面排入相应的格子内；以及一条在上述隔壁 10 的下部形成的冷却空气抽吸通道 64，用于将在冷藏室 8 中流过时完成了冷却工序的冷却空气吸入致冷循环中。

上述排气管道水平地装在冷藏室上部的后表面上。在排气管道 54 的前部有许多用来将冷却空气排入冷藏室 8 上部的排气孔 66。

冷却空气导向流道 56 和 58，由连接在排气管道 54 上并且在冷藏室 8 后壁上竖直形成的第一冷却空气导向流道 56，和连接在第一冷却空气导向流道 56 的端部并且延伸到冷藏室 8 两侧的第二冷却空气导向流道 58 所组成。

左、右排气管道 60 和 62 由竖直安装在靠近门 2 的冷藏室左侧壁上的左排气管道 60，和竖直安装在靠近门 2 的冷藏室右壁上的右排气管道 62 所组成。

左排气管道 60 和右排气管道 62 都呈矩形，竖直地安装在冷藏室 8 的左、右两侧，凸出一预定的宽度。左、右排气管道 60 和 62 各有一侧连接在第二冷却空气导向流道 58 上，以接受冷却空气。在左、右排气管道 60 和 62 的前部有许多用于将冷却空气排入各格子内的排气孔 68，彼此互相隔开预定的距离。

左排气管道 60 和右排气管道 62 凸出的厚度相当于固定在门 2 内部的门衬垫 48。因此，在门 2 关闭时，就能防止冷却空气从门衬垫 48 与冷藏室 8 的侧表面之间的间隙中泄漏出去。

5

在按照第二实施例的冰箱的冷却空气供应装置中，当冷却空气因风扇 20 的运转而供入冷却空气供应通道 52 时，冷却空气通过排气管道的排气孔 66 排入冷藏室 8 的上部，并且沿着第一和第二冷却空气导向流道 56 和 58，被引导到冷藏室 8 的左、右两侧。

10

引导到冷藏室 8 左侧的冷却空气，通过在左侧排气管道 60 中形成的排气孔 68，从冷藏室 8 左侧排入由搁板分隔开来的各格子中。而引导到冷藏室 8 右侧的冷却空气，通过在右侧排气管道 62 中形成的排气孔 68，从冷藏室 8 右侧排入各格子中。

15

图 9 是立体图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱的局部剖开视图。图 10 是沿着图 9 中的 F—F 线的断面图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置。图 11 是沿着图 10 中的 G—G 线的断面图，表示按照本发明的第三实施例的冰箱冷藏室的冷却空气供应装置。

20

25

按照第三实施例的冷藏室冷却空气供应装置包括下列部件：一条在分隔冷冻室 6 与冷藏室 8 的隔壁 10 上部形成的冷却空气供应通道 70，用于把安装在冷冻室 6 中的风扇 20 所排出的冷却空气供入冷藏室 8 内；一根连接在上述冷却空气供应通道 70 上并且水平安装在冷藏室上部的冷却空气导向管道 72，用于把供入冷却空气供应通道 70 内的冷却空气引导到冷藏室 8 的侧表面；以及连接在上述冷却空气导向管道 72 上并且装在冷藏室 8 的侧表面上的排气管道 74 和 76，用于将通过上述冷却空气导向管道 72 供入的冷却空气从冷藏室 8 的侧表面排出去。

30

在隔壁 10 的下部，有一条用于把在流过冷藏室 8 的过程中完成了冷却工序的冷却空气抽吸到致冷循环装置中去的冷却空气抽吸通道 78。

5

上述冷却空气导向管道 72 呈矩形，水平地装在冷藏室 8 上部的后壁上，并且其中形成了能让冷却空气通过的空间。冷却空气导向管道 72 的一侧与隔壁 10 接触，并与冷却空气供应通道 70 连通。在冷却空气导向管道 72 的前部左侧形成了一条左导向通道 80，用于将冷却空气供应给冷藏室 8 的左侧。在冷却空气导向管道 72 的上部，在右侧形成了一条右导向通道 82，用于将冷却空气供应给冷藏室的右侧。

10

与左导向通道 80 连接的排气管道 74 和 76 由连接在左导向通道 80 上并装在冷藏室左侧的第一排气管道 74，和连接在右导向通道上并装在冷藏室 8 右侧的第二排气管道 76 所组成。

15

上述第一排气管道 74 固定在冷藏室 8 的左壁上，并向冷藏室 8 的内部凸出，所以在第一排气管道 74 内部形成了预定的空间。第一排气管道 74 的上部与冷却空气导向管道的左导向通道 80 连接。在第一排气管道 74 的前部有许多左排气孔 84，用于把冷却空气排入由搁板 14 分隔开来的各格子中。

20

上述第二排气管道 76 固定在冷藏室 8 的右壁上，并向冷藏室 8 的内部凸出，所以在第二排气管道 76 内部形成了预定的空间。第二排气管道 76 的上部与右导向通道 82 连接。在第二排气管道 76 的前部有许多右排气孔 86，用于把冷却空气排入由搁板 14 分隔开来的各格子中。

25

上述第一和第二排气管道 74 和 76 都固定在冷藏室 8 的左、右侧壁上，占据很大的面积。第一和第二排气管道 74 和 76 各有一个侧表

30

面倾斜成预定的角度，从而与装在门 2 上的门衬垫 48 接触。

5 由于第一和第二排气管道 74 和 76 各有一个侧表面与门衬垫 48 接触，所以，当门 2 关闭时，就能够防止进入左、右排气孔 84 和 86 的冷却空气从门衬垫 48 与冷藏室 8 之间的间隙中泄漏出去。

左、右排气孔 84 和 86 在第一和第二排气管道 74 和 76 的前部竖直地形成，互相隔开一定的距离，而且优选排成两排，以便排出更多的冷却空气。

10

在按照第三实施例的冷藏室冷却空气供应装置中，当冷却空气因风扇 20 的转动而供入冷却空气供应通道 70 时，这些冷却空气便供入冷却空气导向管道 72。然后，进入冷却空气导向管道 72 的冷却空气便通过左导向通道 80 进入第一排气管道 74，通过右导向通道 82 进入第二排气管道 76。

15

20 供入第一排气管道 74 的冷却空气，通过在第一排气管道 74 上形成的许多左排气孔 84 排入冷藏室 8 左侧的由搁板 14 分隔开来的各格子中。供入第二排气管道 76 的冷却空气，则通过第二排气管道 76 上形成的许多右排气孔 86 排入冷藏室 8 右侧的由搁板 14 分隔开来的各格子中。

此时，由于左、右排气孔 84 和 86 都在格子旁边布置成两排，所以有大量冷却空气排出。因此，冷藏室冷却得很快、很均匀。

25

图 12 是局部立体图，表示按照本发明的第四实施例的冷藏室冷却空气供应装置。

30 在按照第四实施例的冷藏室冷却空气供应装置中，在安装门的孔附近，冷却空气排气管道 90 竖直地形成在冷藏室 8 的两道墙壁上。

冷却空气抽吸通道 92 则在冷藏室 8 的两道墙壁内部竖直地形成。

5 在冷藏室 8 中形成了许多互相隔开一定距离的，用于放置冷食物的搁板 14。在冷藏室 8 的下部有存放蔬菜储存箱 94 和 96 的蔬菜室 98 和 106。

10 冷却空气排气管道 90 竖直地形成在两个侧表面上，所以冷却空气是从冷藏室 8 的两个侧表面排出来的。在冷却空气排气管道 90 的前部有许多互相隔开预定距离的排气孔 100，用于将冷却空气排入由各个被搁板分隔开来的格子中。冷却空气排气管道 90 的下端延伸到冷藏室 8 的蔬菜室 98 和 106 中，从而将冷空气排放到蔬菜室 98 和 106 中。

15 在延伸到蔬菜室 98 的那一部分冷却空气排气管道 90 上有将冷却空气排入蔬菜室 98 内的许多排气孔 102 和 104。具体的说，当搁板 14 把蔬菜室 98 隔开之后，就可以把两个蔬菜储存箱 94 和 96 放入其中，所以分别形成了将冷却空气排入第一蔬菜室 98 中的第一冷却空气排气孔 102，和将冷却空气排入第二蔬菜室 106 中的第二冷却空气排气孔 104。

20 放在冷藏室 8 中的蔬菜储存箱 94 和 96 都离开冷藏室 8 的两道侧壁预定的距离 d ，也离开冷藏室 8 后部预定的距离 d' ，所以通过第一和第二冷却空气排气孔 102 和 104 排放的冷却空气能够顺利地绕着蔬菜储存箱 94 和 96 流动。

25 通过冷却空气排气孔 100、102 和 104 排放并在冷藏室 8 中流动时完成了冷却工序的冷却空气，通过在冷藏室 8 两侧壁上形成的并且互相隔开预定距离的冷却空气吸气通道 92，吸入致冷循环装置中。

30 上述冷却空气吸气通道 92 在由搁板 14 隔开的各格子中形成。

从第一冷却空气排气孔 102 排出的冷却空气在冷却了第一蔬菜室 98 之后被吸入一条第一冷却空气吸气通道 108 内, 这条第一吸气通道在第一冷却空气排气孔 102 的后方形形成。从第二冷却空气排气孔 104 排出的冷却空气在冷却了第二蔬菜室 106 之后被吸入第二冷却空气吸气通道 110 内, 这条第二吸气通道在第二冷却空气排气孔 104 的后方形形成。

按照具有上述结构的第四实施例中的冷藏室冷却空气供应装置, 当冷却空气供入冷却空气排气管道 90 时, 它是通过许多在冷却空气排气管道 90 的前部形成的冷却空气排气孔 100 供入冷藏室 8, 并完成冷却工序的。冷却空气在流过冷藏室 8 完成了冷却工序之后, 通过冷却空气吸气通道 92 吸入冷却空气循环装置中。

此时, 通过第一冷却空气排气孔 102 排出的冷却空气, 在流过第一蔬菜室 98 的同时, 冷却第一蔬菜室 98, 并被吸入第一冷却空气吸气通道 108。排入第二冷却空气排气孔 104 的冷却空气在流过第二蔬菜室 106 的同时, 冷却这个第二蔬菜室 106, 并被吸入第二冷却空气吸气通道 110。

20

在按照第四实施例的冷却空气供应装置中, 冷却空气通过冷藏室 8 的蔬菜室中的辅助冷却空气排气孔排出, 以便冷却蔬菜室。

图 13 是正视图, 表示按照本发明的第五实施例的冰箱的冷却空气供应装置。图 14 是沿着图 13 中的 H—H 线的断面图, 表示按照本发明的第五实施例的冰箱的冷却空气供应装置。

25

按照第五实施例的冷藏室冷却空气供应装置包括下列部件: 安装在冷冻室 6 内的风扇 20, 用于强制通过冷却循环装置的换热器 120 后被冷却的空气进行循环; 一条冷却空气供应通道 122, 用于将风扇 20

30

送出的冷却空气供应给冷藏室 8；一根排气管道 126，它在冷藏室 8 上方后部形成，连接在上述冷却空气供应通道 122 上，并且具有许多在该排气管道 126 前部形成的冷却空气排气孔 124，所以供入冷却空气供应通道 122 的冷却空气便排入冷藏室 8 的上部；连接在上述冷却空气排气管道 126 的左、右两侧的左、右导向流道 128 和 130，用于将供入冷却空气排气管道 126 的冷却空气引导到冷藏室 8 的左、右两侧；一个与上述左导向流道 128 连接的冷却空气左排气孔 132，用于从冷藏室 8 的左侧排出冷却空气；一个与上述右导向流道 130 连接的冷却空气右排气孔 134，用于从冷藏室 8 的右侧排出冷却空气；以及一台安装在上述排气管道 126 内部的加压风扇 136，用于提供鼓风的动力，以便在冷却空气排入上述冷却空气排气孔 124、132 和 134 时，增加所排出的冷却空气的压力。

加压风扇 136 向供入排气管道 126 的冷却空气提供鼓风压力，以增加通过冷却空气排气孔向冷藏室 8 供应的冷却空气量，从而迅速冷却冷藏室。

下面，说明按照本发明的具有上述结构和工作过程的冰箱冷却空气供应装置的效果。

20

具有将冷却空气排入由搁板分隔开来的各格子中的冷却空气排气管道竖直地形成在冷藏室的两侧壁上。因此，可以使冷却空气从冷藏室的两侧壁排入相应的格子内，从而能均匀地向冷藏室供应冷却空气。因此，能够均匀地保持冷藏室内的温度分布。

25

此外，排气管道形成在冷藏室靠近门的两侧壁上。因此，可以让冷却空气在靠近门的部位排出去，从而防止冷藏室因为频繁地开关门而导致温度升高，并降低靠近门储存的食物的温度。

30

此外，排气管道凸出于冷藏室的两个侧表面一个预定的宽度。因

此，能够防止冷却空气从冷藏室与门衬垫之间的空隙中泄漏出去。

此外，排气管道延伸到放置有蔬菜盒的蔬菜室。因此，能将冷却空气排入蔬菜室内，从而均匀地冷却蔬菜室。

5

还有，通过在向冷藏室供应冷却空气的流道上安装加压风扇，提高了排入冷藏室的冷却空气的鼓风压力。

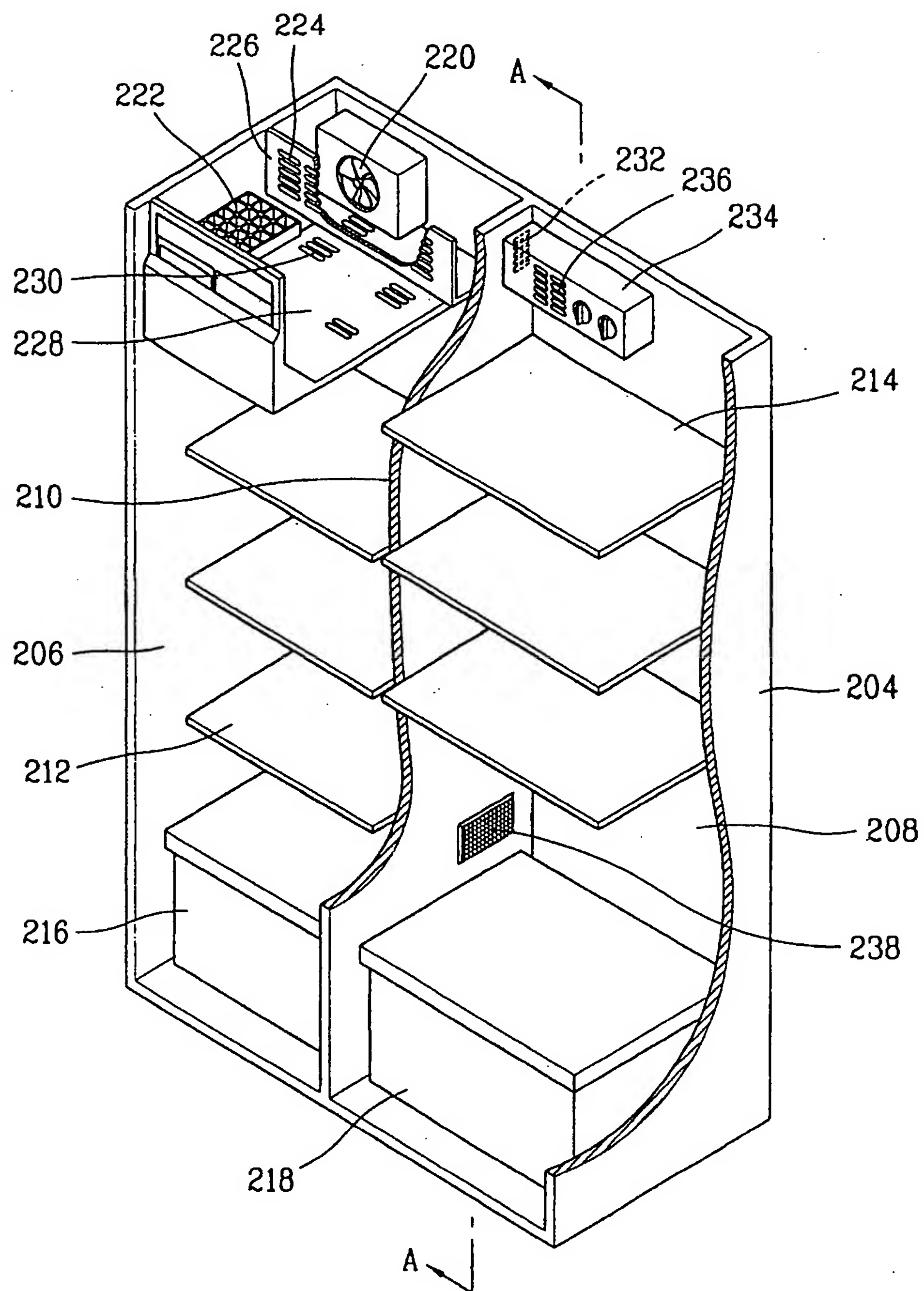


图 1

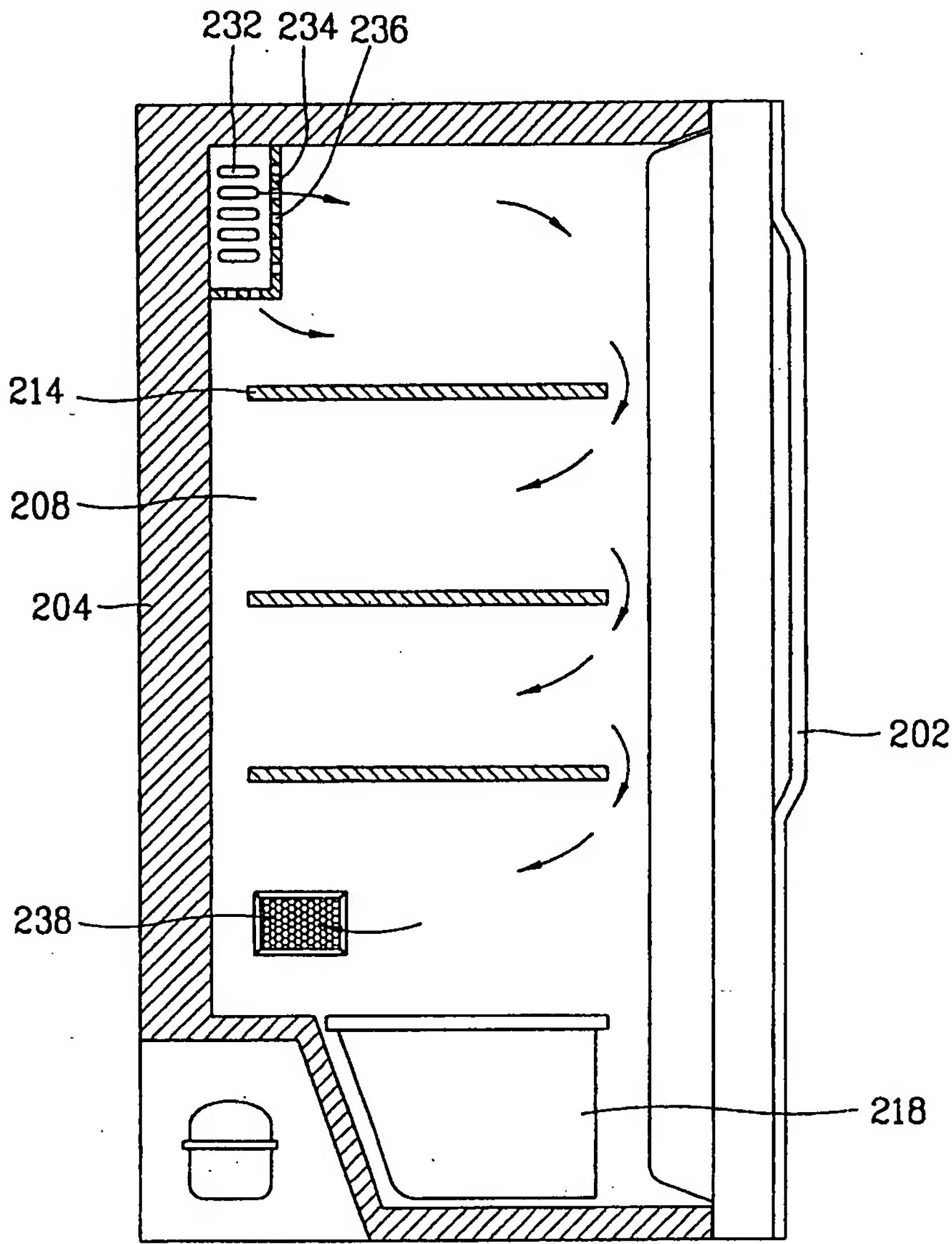


图 2

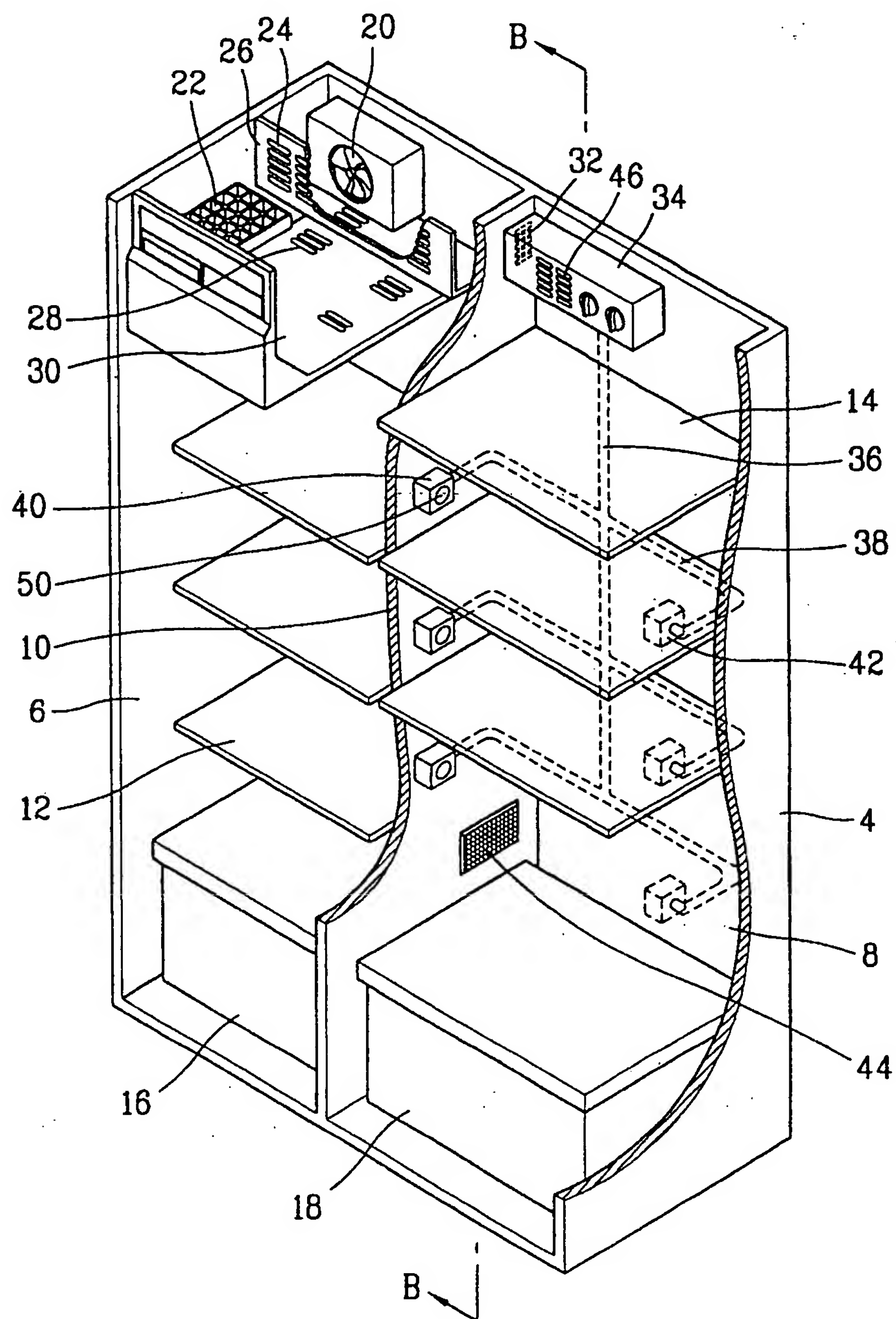


图 3

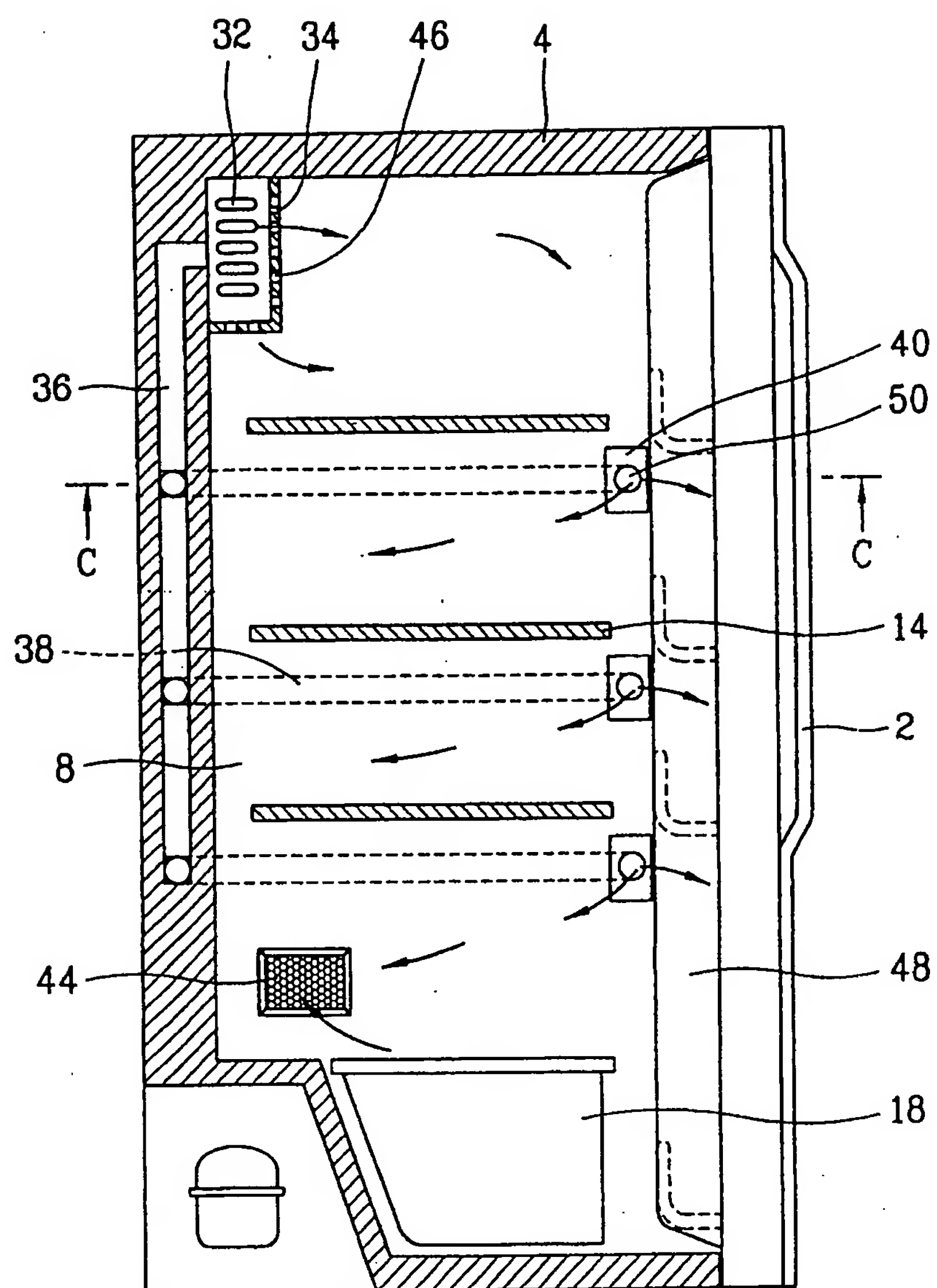


图 4

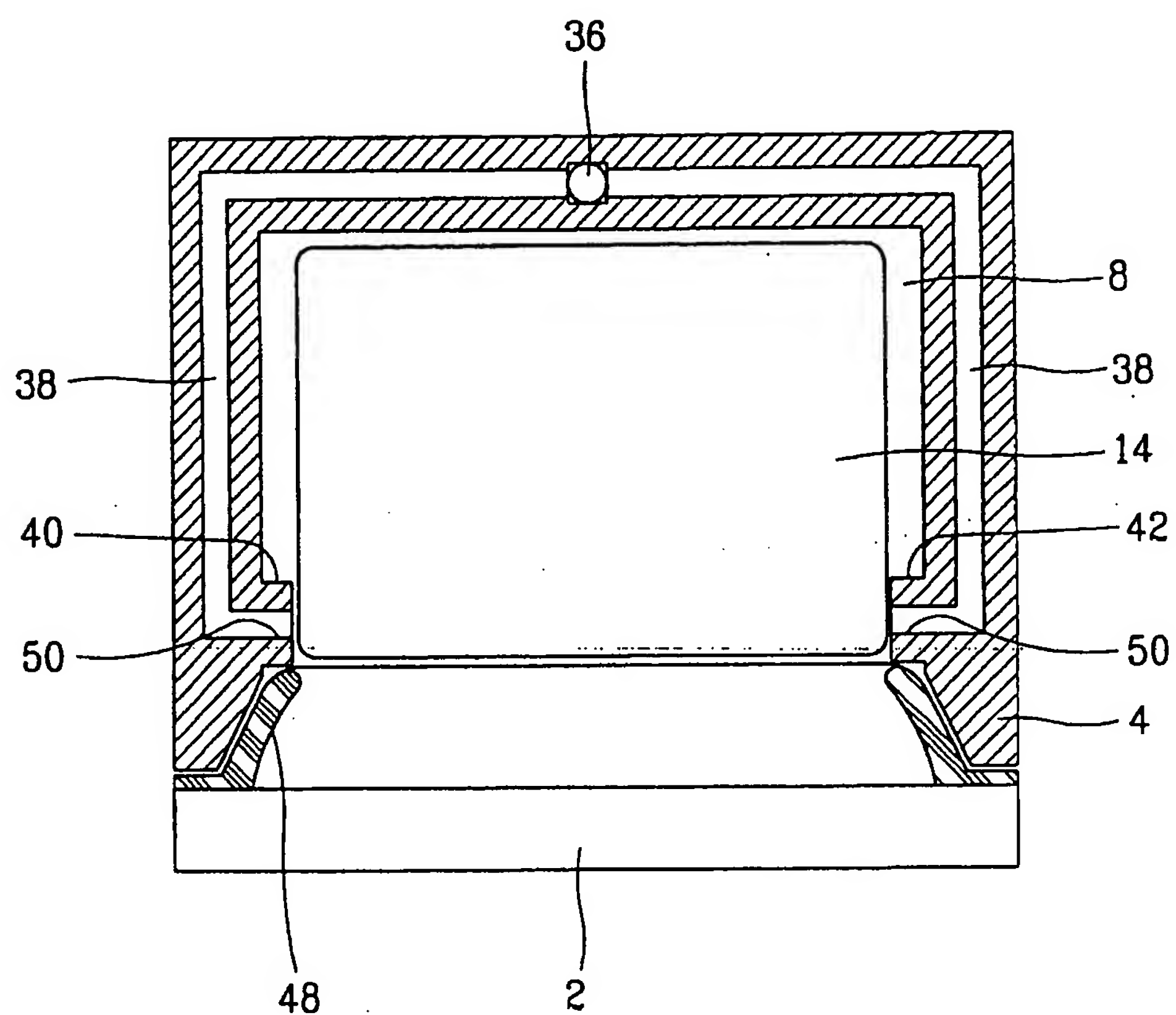


图 5

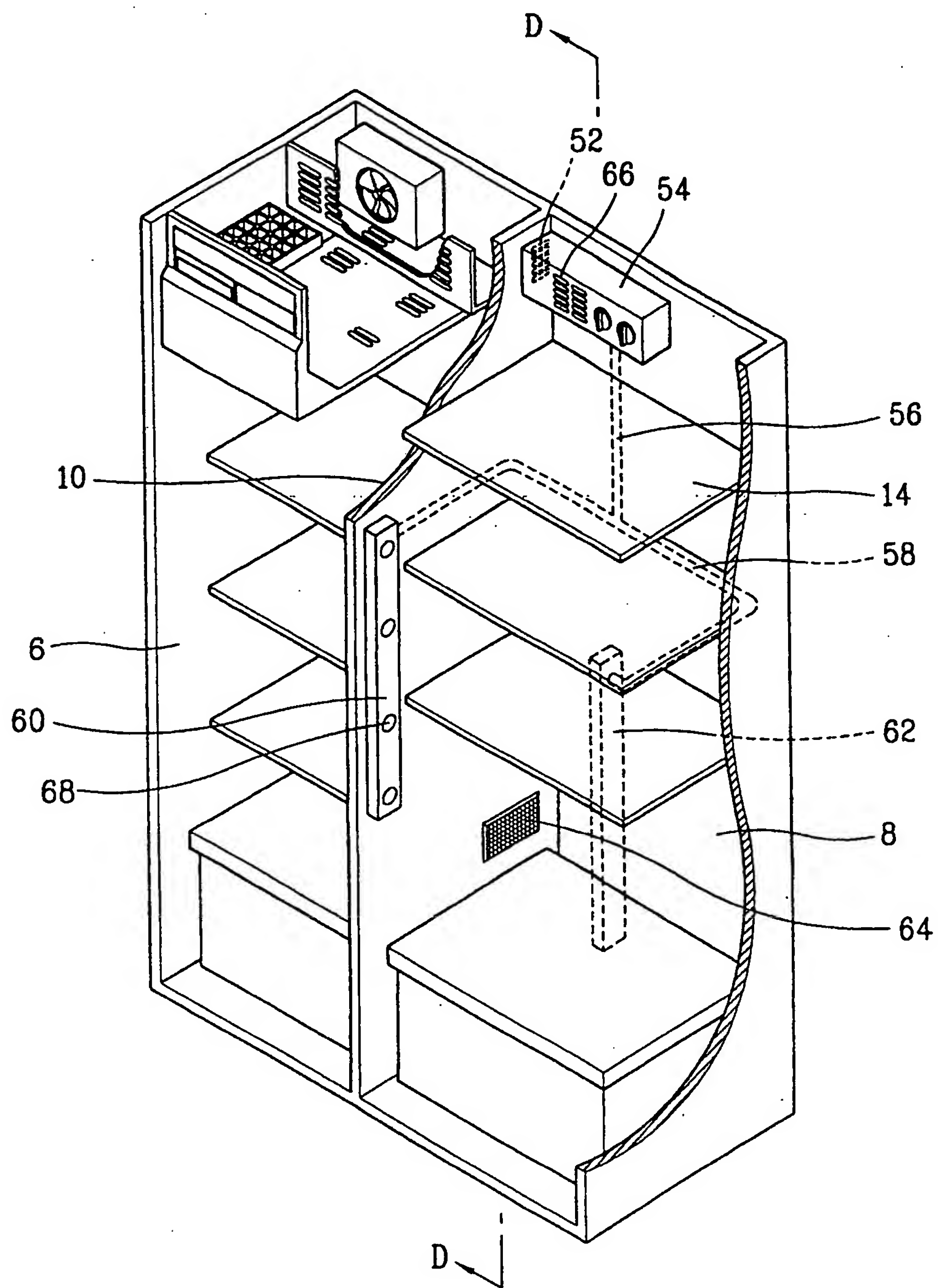


图 6

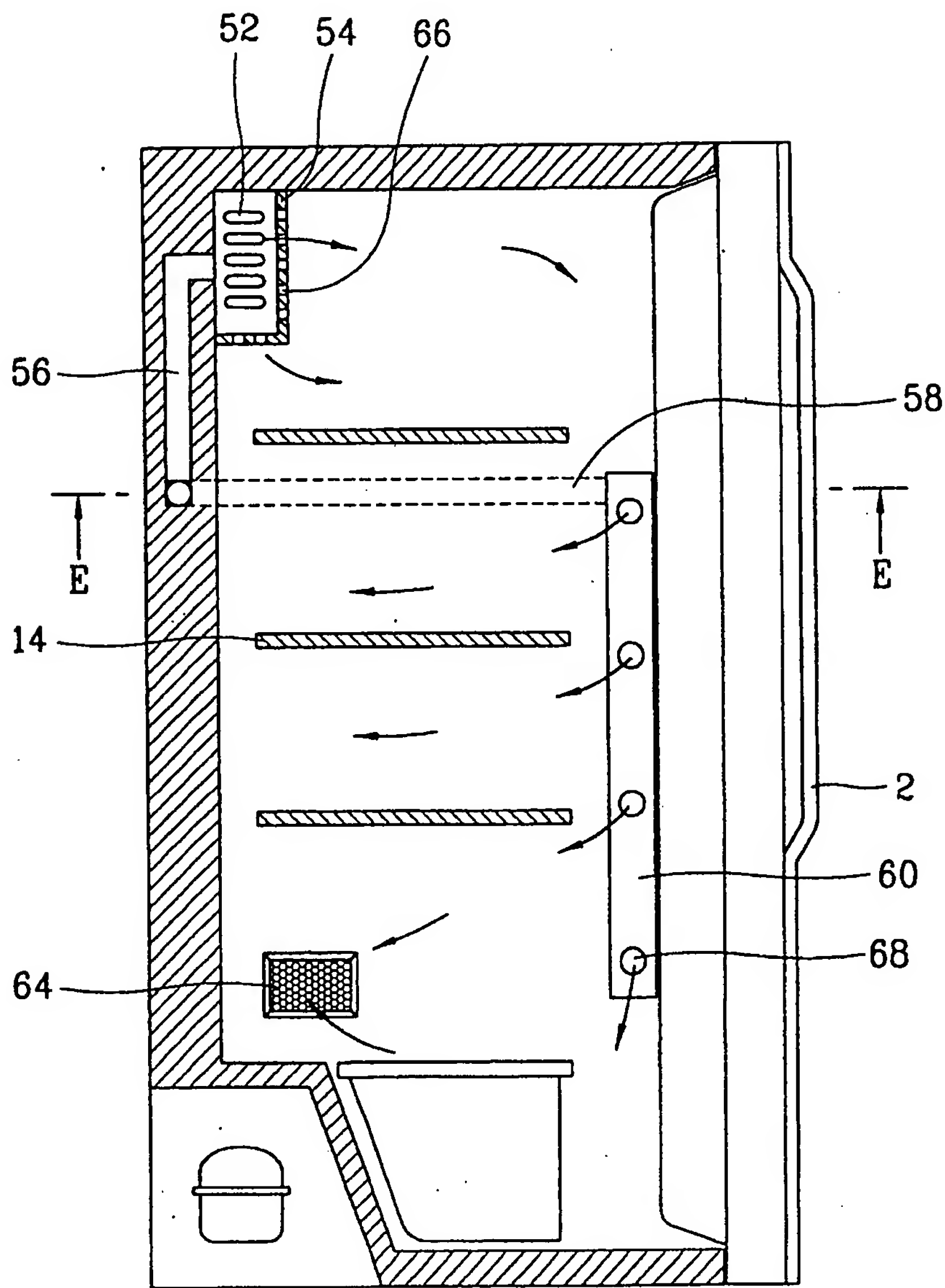


图 7

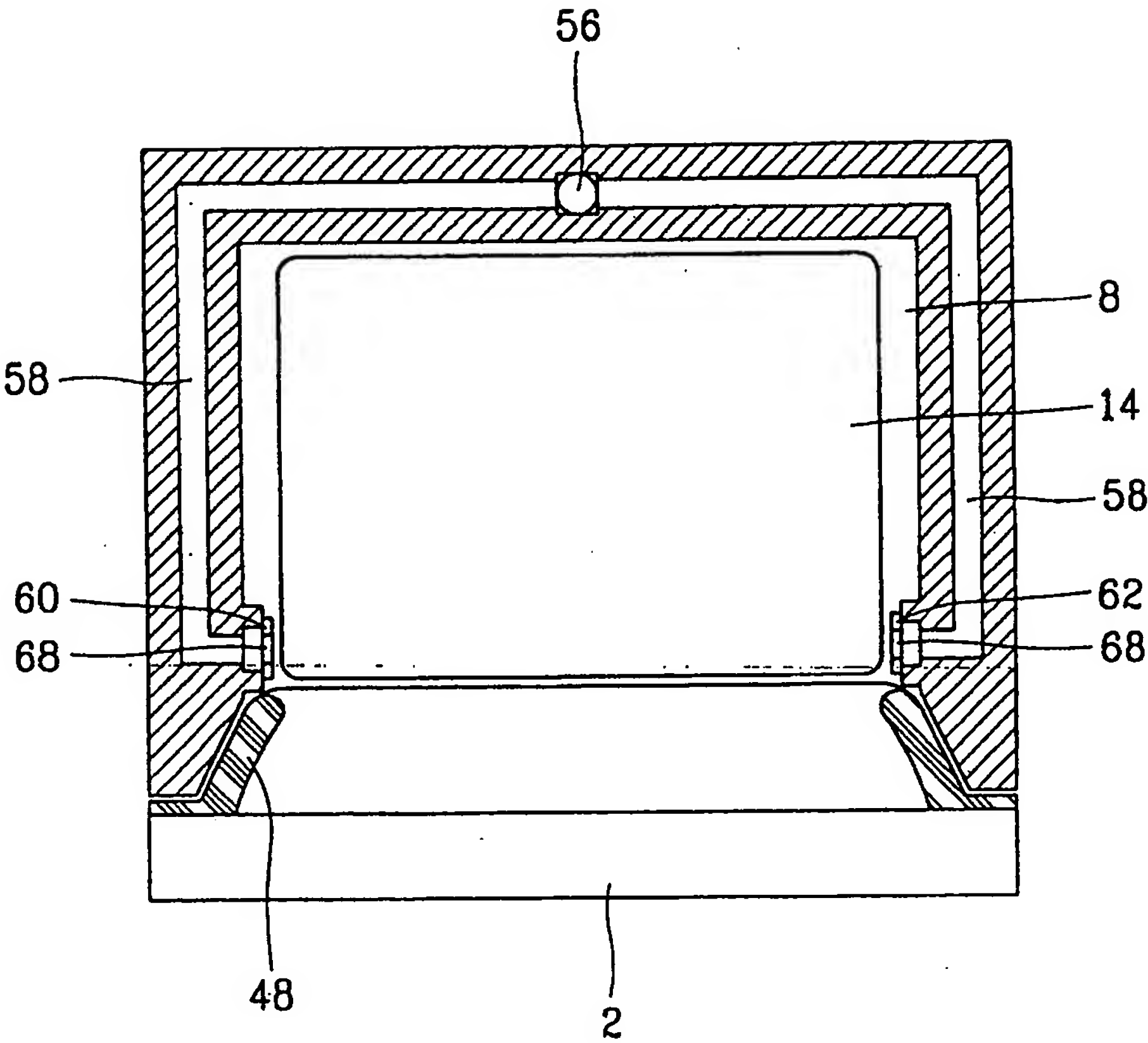


图 8

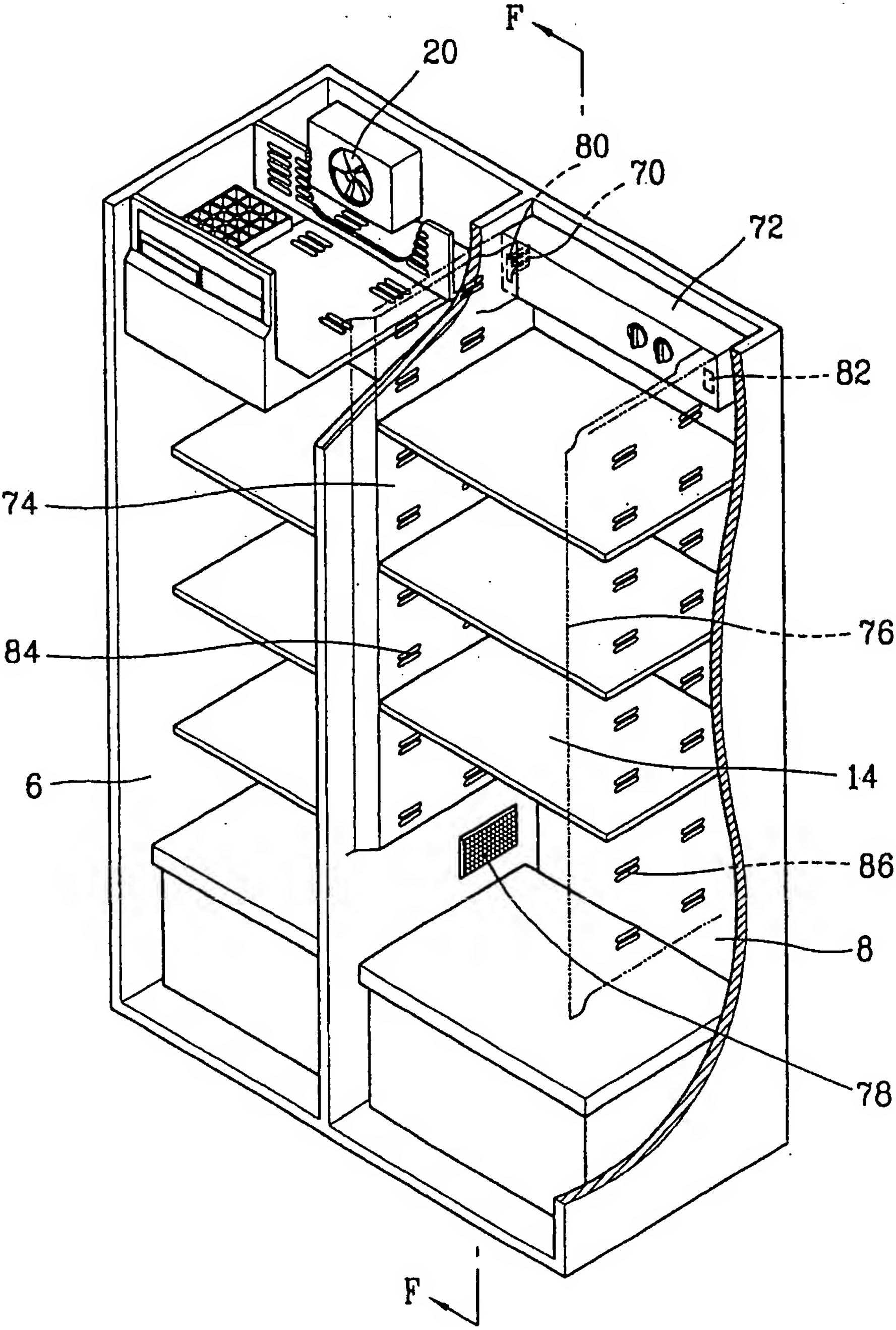


图 9

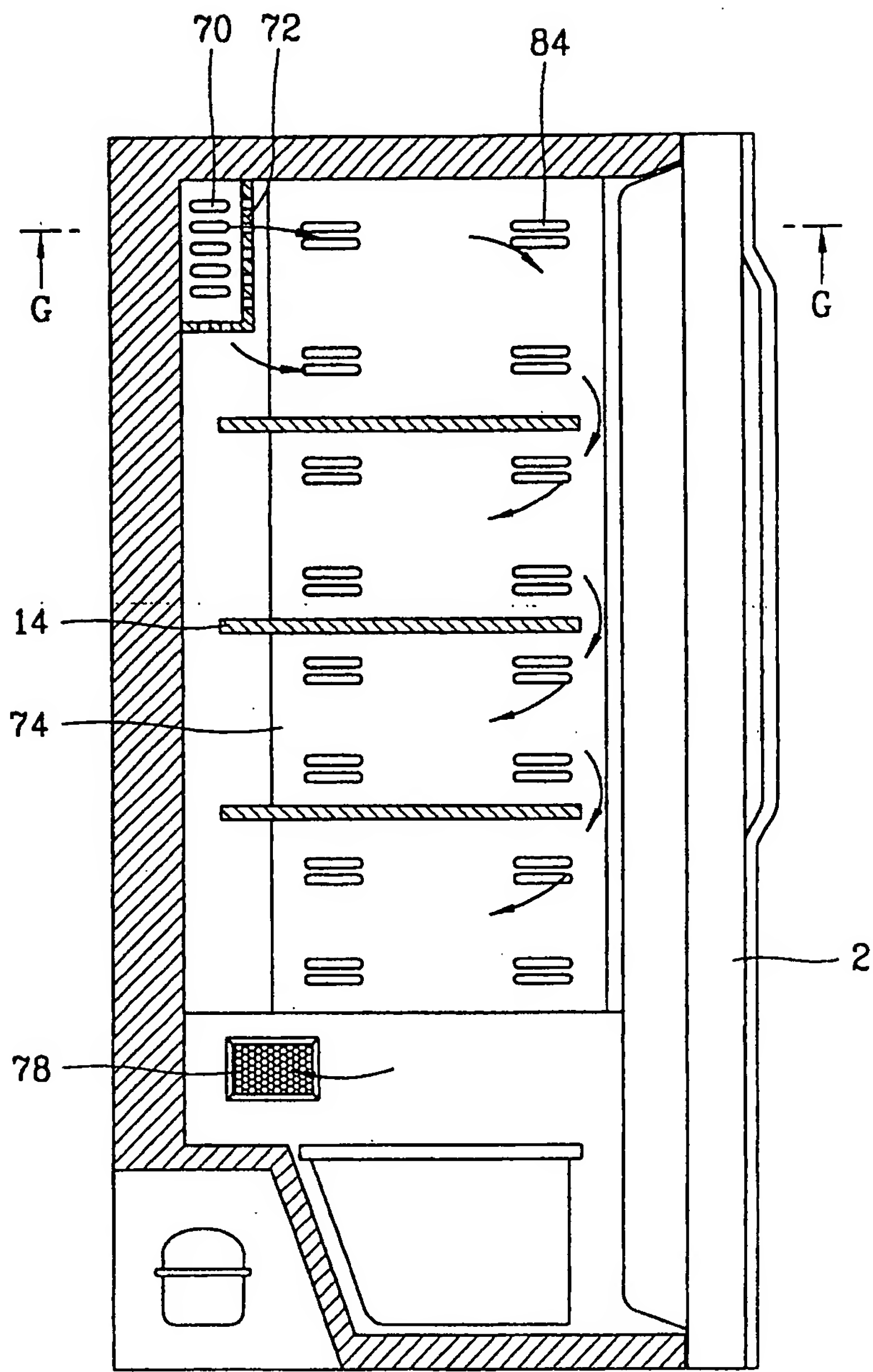


图 10

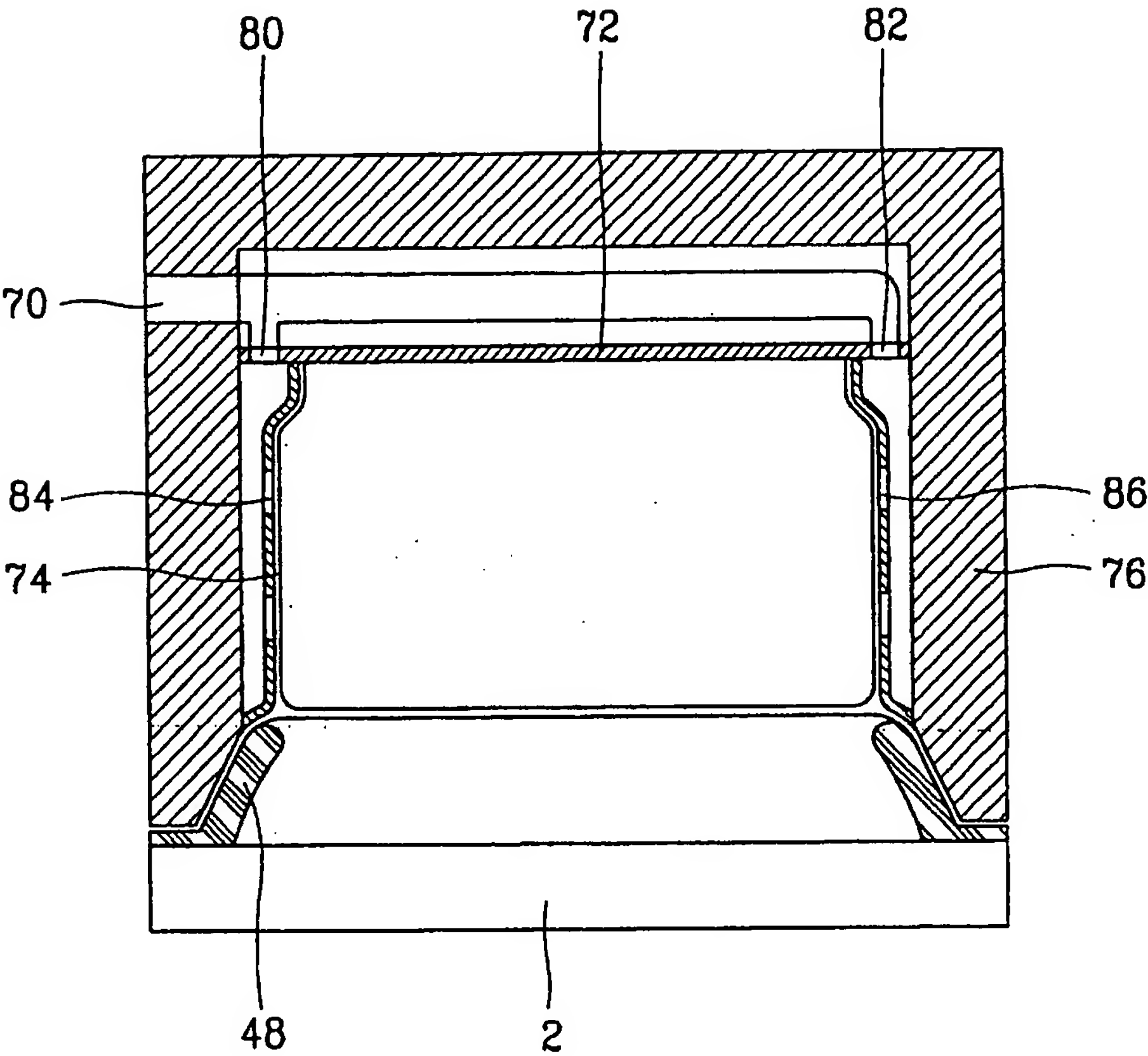


图 11

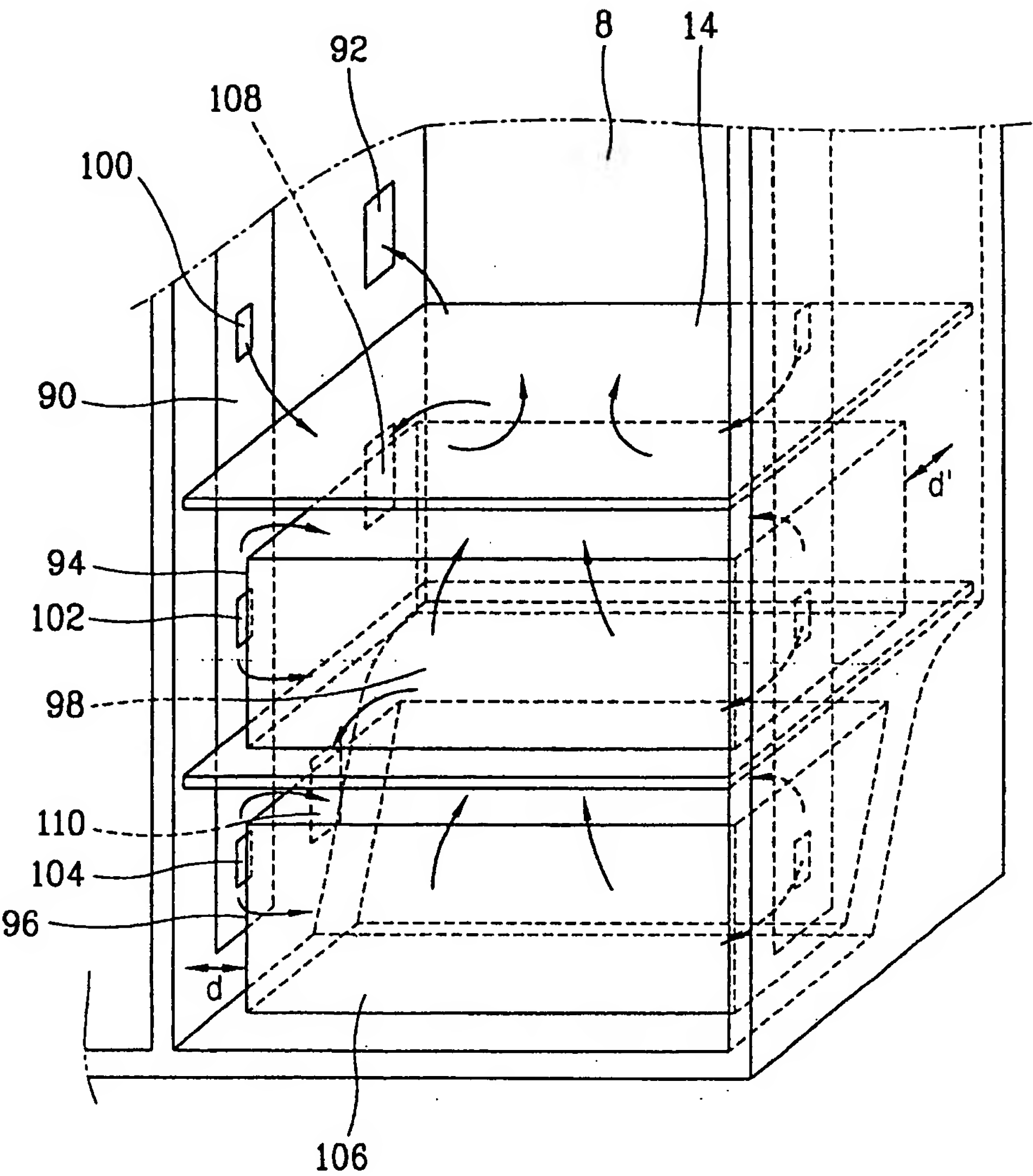


图 12

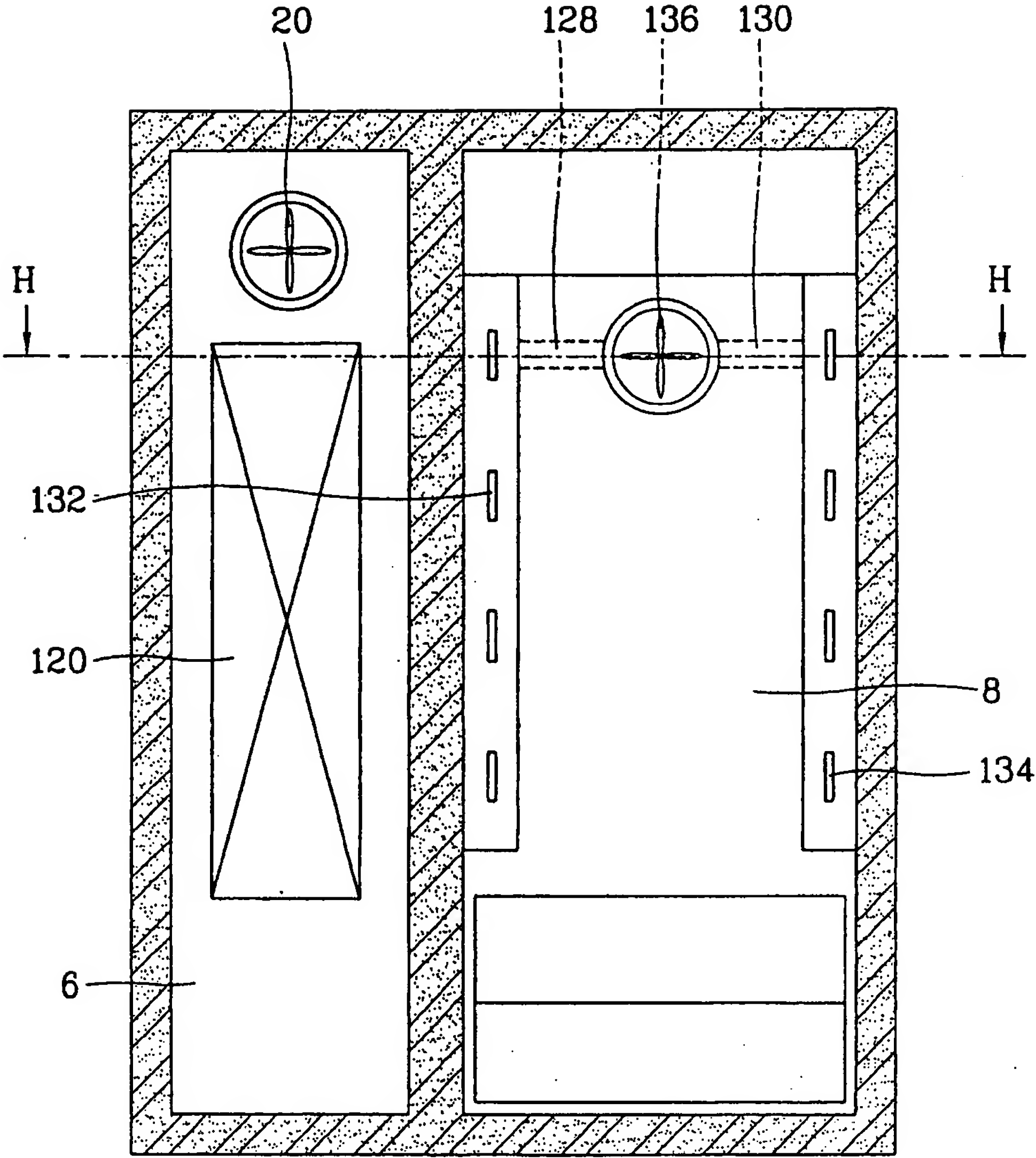


图 13

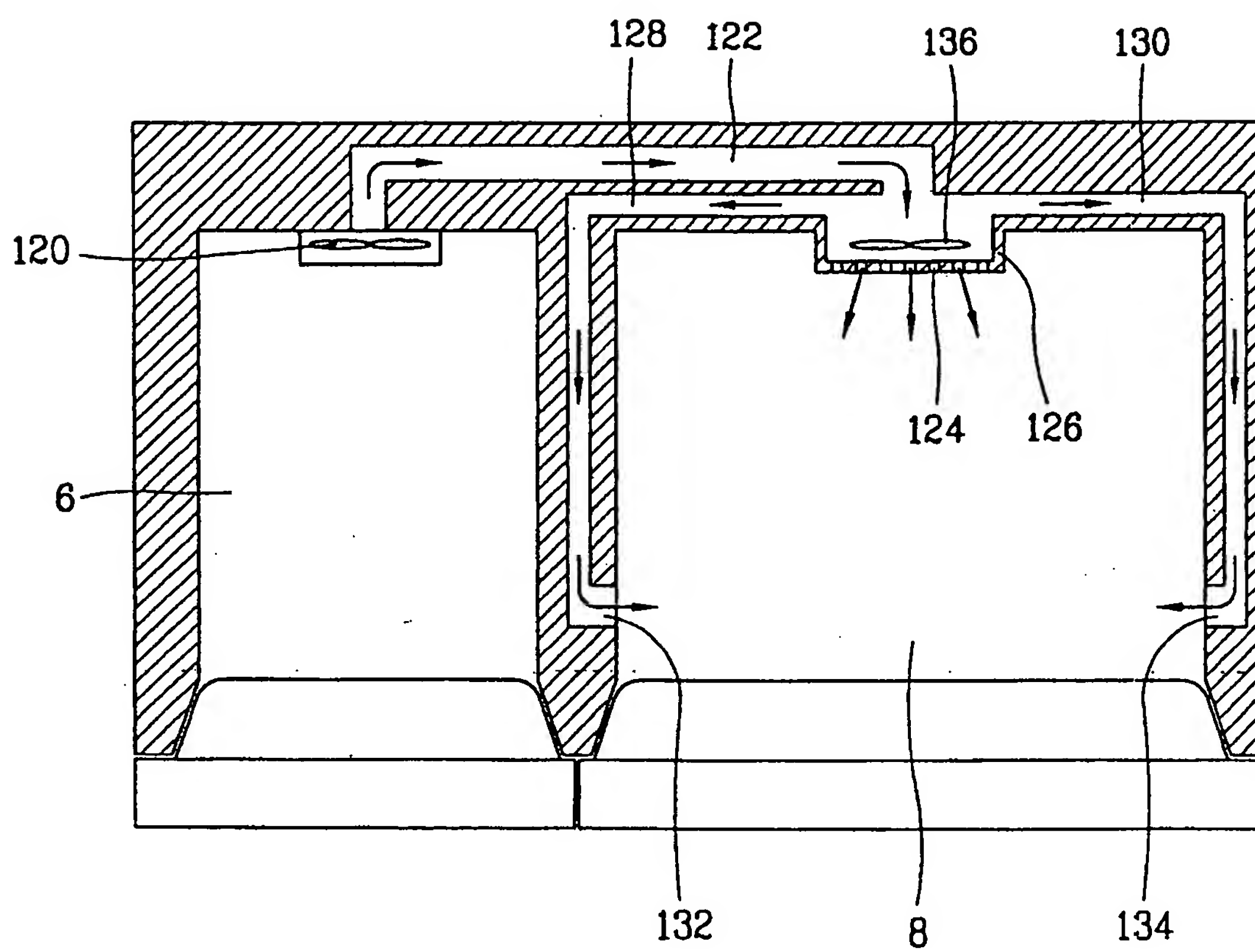


图 14